

Voorkómen van Rhizoctonia (zwartpoten) in bloemkool

ir. C.E. Westerdijk en J. Esselink, PAV-Lelystad

De laatste jaren is een sterk toenemende schade (soms tot 40% wegval) door Rhizoctonia solani in bloemkool (zwartpoten) in heel Nederland geconstateerd. In 1999 bleek de schade over het algemeen mee te vallen, maar er zijn percelen geweest met een hoge uitval en het aantal percelen met symptomen heeft zich uitgebreid. Vooral een teelt binnen drie jaar na het scheuren van oud grasland bleek risicovol. Samen met Plant Research International (voorheen IPO Wageningen-UR) onderzoekt het PAV milieuvriendelijke beheersmethoden tegen schade door Rhizoctonia solani in bloemkool.

OMVANG SCHADE

De laatste jaren is een sterk toenemende schade door *Rhizoctonia solani* in bloemkool (zwartpoten) in heel Nederland geconstateerd. Binnen drie weken na planten werd soms tot 40% wegval van planten waargenomen. In 1999 bleek de schade over het algemeen mee te vallen,

maar er zijn percelen geweest met een hoge uitval en het aantal percelen met symptomen heeft zich uitgebreid. De omvang van schade door *R. solani* hangt af van de omstandigheden: vanuit een besmettingsbron (plantgoed of grond) kan een aantasting zich door de grond verspreiden en pleksgewijs schade doen ontstaan van uiteenlopende omvang, afhankelijk van de plaatselijke

Afb. 1. Aantasting in kiemplantstadium. Op de voet van de stengel ontstaan blauwachtige, zwarte plekken door *Rhizoctonia solani*.



Tabel 1. Gemiddeld percentage uitval over vier opkweekperioden op de tray en na uitplanten in het veld door aantasting door wel en niet kunstmatig aangebrachte *R. solani* en cijfer voor ontwikkeling van de zaailingen op de tray (10=goed) in 1999.

1999	% uitval gemiddeld op de tray		standcijfer gemiddeld op de tray		% uitval gemiddeld in het veld	
	niet Rsol	wel Rsol	niet Rsol	wel Rsol	niet Rsol	wel Rsol
onbehandeld	< 1	28	6,8	4,8	1,9	18,1
PAV-A	< 1	19	6,9	5,3	1,4	3,7
PAV-B	< 1	20	7,0	5,3	1,7	13,2
Riz+Rov+PAV-B	< 1	19	6,0	4,0	1,2	7,1
PAV-M	< 1	1	5,8	5,3	0,4	1,6
Riz+Rov	< 1	19	6,0	4,5	0,7	9,7
LSD ($\alpha < 0.05$)	ns	11	ns	1,2	ns	3,0

(Riz = Rizolex, Rov = Rovral)

bodemfactoren en de invloed van teeltmaatregelen daarop. Vooral een teelt binnen drie jaar na het scheuren van oud grasland bleek risicovol. Op dit moment wordt uitgezocht wat hiervan de oorzaak kan zijn. Het is van belang te weten waarom er perceelsverschillen zijn (bodemweerbaarheid), of de schade vooraf in te schatten is, of er bestrijding mogelijk is en of zaad coating/pillering met biologische en/of chemische middelen schade door *R. solani* kan verminderen. Samen met Plant Research International onderzoekt het PAV in een vierjarig project, waarin we nu halverwege zijn, milieuvriendelijke beheersmethoden tegen schade door *Rhizoctonia solani* in bloemkool.

Rhizoctonia solani

De schimmel groeit aanvankelijk met duidelijk zichtbaar schimmelpuis (mycelium) aan de buitenkant van de stengel. Op de voet van de stengel ontstaan blauwachtige, zwarte plekken. De stengelvoet, zowel het ondergrondse als bovengrondse deel, snoert draadachtig in en er treedt verkurking op. In een jong stadium sterft de plant af (wegval), in een ouder stadium (vanaf vier weken na uitplanten) sterven de planten meestal niet af. Het wortelstelsel en de plant blijven dan echter sterk achter in groei. *R. solani* vormt geen sporen, maar blijft in de vorm van kleine sclerotiën in de grond over. Wanneer waardplanten aanwezig zijn, groeit hieruit mycelium dat deze planten kan aantasten. *R. solani* is een warmteminnende schimmel: beneden 9 °C treedt geen infectie op. Bij 9 °C bedraagt de incubatietijd (duur tussen infectie en ontstaan van symptomen) elf tot vijftien dagen, welke terugloopt tot drie dagen bij 20 °C.

GEZONDE PLANTEN

PAV-onderzoek wees uit dat het uitplanten van gezonde planten (niet gestresst of door schimmels aangetast) de kans vermindert op wegval door *R. solani* in het veld. Planten kunnen ook door andere schimmels verzwakt worden, waardoor deze verzwakte planten na uitplanten in het veld een makkelijke prooi vormen voor de in het veld aanwezige pathogenen (waaronder *R. solani*). Het uitplanten van gezonde planten leidde ook in het geval van een veldbesmetting met *R. solani* tot minder uitval van planten.

Het is gebleken dat een eenmalige chemische bestrijding met het *R. solani* specifieke middel Rizolex tijdens de opkweek onvoldoende bescherming biedt tegen aantasting door andere schimmels. Aanvullende bespuitingen (2 à 3 keer) met Rovral zodra de planten gekiemd zijn, geeft een extra bescherming tegen algemeen aanwezige schimmels die de plant anders zouden kunnen verzwaken en daardoor gevoeliger maken voor aantasting door *R. solani*. Vaker spuiten geeft wel een betere bestrijding, maar is uit milieu-oogpunt niet wenselijk. In PAV-onderzoek heeft een nog niet toegelaten antagonist (tabel 1, PAV-A) van *R. solani* hoopvolle resultaten laten zien bij toepassing tijdens de opkweek. Zonder een kunstmatige besmetting met *R. solani* leken alle planten gezond en vielen er nauwelijks planten weg. Mét besmetting kwamen verschillen tussen de behandelingen naar voren. De chemische bestrijding met PAV-M leverde op de tray het beste resultaat, terwijl de standaard chemische bestrijding niet beter was dan de behandelingen met antagonisten.

Het standcijfer (visuele beoordeling op 'groenheid') daalde sterk bij de besmette onbehandelde, terwijl de planten behandeld met PAV-M van onbesmet naar besmet niet sterk verschilden. De chemische middelen leken een iets lichtere kleur van het gewas veroorzaakt te hebben in de niet besmette situatie. In het veld was het effect van de behandeling met PAV-A vergelijkbaar met dat van PAV-M. De resultaten van 1999 lieten hetzelfde beeld zien als 1998 en bevestigden de werking van PAV-A en de chemische middelen. Er zijn aanwijzingen dat PAV-A nog een nawerking vertoont tegen *R. solani* in het veld, maar dat komt uit deze cijfers nog niet naar voren. De uitkomsten zijn bemoedigend, maar vereisen nog voortzetting van deze proeven tijdens de opkweek en kort na uitplanten in het veld, zeker bij combinatie van middelen. De antagonist PAV-A heeft echter geen werking tegen andere schimmels. Het PAV zoekt daarom naar mogelijkheden deze antagonist te combineren met middelen, zowel chemisch als biologisch, die andere schimmels tijdens de opkweek bestrijden, zodat toch gezonde planten afgeleverd kunnen worden. Het *R. solani* specifieke chemische middel PAV-M is in de beproevingen als standaardvergelijking meegenomen. Dit middel is niet toegelaten in bloemkool. In kasproeven is gebleken dat ook volwassen planten



aangetast kunnen worden door *R. solani*. Deze vallen niet weg, maar vertonen een achterblijvende groei. Het economisch belang van deze late aantasting is nog niet vastgesteld. Waarschijnlijk wordt de oogstperiode erdoor verlengd, om de achterblijvende kolen voldoende tijd te geven om tot een oogstbaar gewicht te komen.

BODEMWEERBAARHEID

Met de term 'bodemweerbaarheid' wordt bedoeld de mate waarin de bodem door aanwezigheid van actief bodemleven de ontwikkeling van een schadelijke ziekteverwekker kan tegengaan. Op een perceel met een hoge bodemweerbaarheid zal minder schade in het gewas als gevolg van de aanwezigheid van een ziekteverwekker optreden dan op een perceel met een lage bodemweerbaarheid. Dit effect wordt ook wel aangeduid met de term 'ziektewering'.

In het PAV-onderzoek viel het op dat zettings uit dezelfde opkweekpartij op verschillende percelen verschil in wegval lieten zien. Dit kan duiden op verschil in besmetting met *R. solani* en/of op andere verschillen. Het is daarom van belang te weten waarom er percelen verschillen zijn (bodemweerbaarheid), of de schade vooraf in te schatten is, of er bestrijding mogelijk is en of zaad/plantgoedbescherming met biologische en/of chemische middelen schade door *R. solani* kunnen verminderen.

Door een juiste toepassing van biosanitatatie, een goed management ten aanzien van gewasresten, voorvruchten en groenbemestingsgewassen wordt in het onderzoek getracht de bodemweerbaarheid te verhogen. Onder biosanitatatie wordt verstaan het toedienen van antagonisten op de gewasresten om daarmee de bodem gezonder te maken. Dit concept is als eerste ontwikkeld door Plant Research International en wordt nu gezamenlijk verder getoetst onder praktijkomstandigheden. Verder heeft Plant Research International een toets ontwikkeld waarmee, voorlopig nog op experimentele schaal, verschillen in bodemweerbaarheid en infectiedruk te meten

zijn. Hiermee is het mogelijk effecten van teeltmaatregelen in PAV-proefvelden te meten. Op termijn zal het wellicht mogelijk zijn aan te geven of schade door *R. solani* op een praktijkperceel te verwachten is.

IDENTIFICATIE VAN DE ZIEKTEVERWEKKER

Zieke koolplanten (bloemkool en andere koolgewassen) uit het veld worden door een beperkt aantal subsoorten (AG's) van *R. solani* bevolkt, namelijk AG 1 en AG 2-1. Voor meer dan 95 % bleek de ziekteverwekker te behoren tot AG 2-1. Plant Research International (dr. P. van den Boogert) is erin geslaagd een specifieke detectiemethode voor deze AG 2-1 in een grondmonster te ontwikkelen. De methode wordt ingezet bij het meten van effecten van teeltmaatregelen in PAV-veldproeven en wordt tevens nog getoetst aan praktijkmonsters. De gewenste methode van grondbemonstering is nog niet ontwikkeld. Aan deze methodiek moet nog nader onderzoek verricht worden.

Op dit moment is het nog te vroeg om een pasklaar antwoord te geven op de problemen die door *Rhizoctonia solani* in bloemkool veroorzaakt worden, maar oplossingen liggen in kiemplantbescherming door middel van fungiciden als zaadbescherming, toevoegen van antagonisten aan de kluit, juiste toepassing van biosanitatatie en een goed management ten aanzien van gewasresten, voorvruchten en groenbemestingsgewassen.

